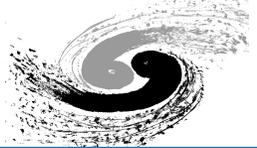


12月季度考核

专业: 计算机应用技术
考核人: 张叙



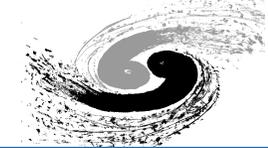
JUNO相关开发工作

- 数据流分流功能完善
- 数据流存储策略完善
- 数据流数据相关集成 (spmt tq/veto tq)
- 超新星预警算法集成
- OEC最新版本集成
- 数据流框架调优

报告

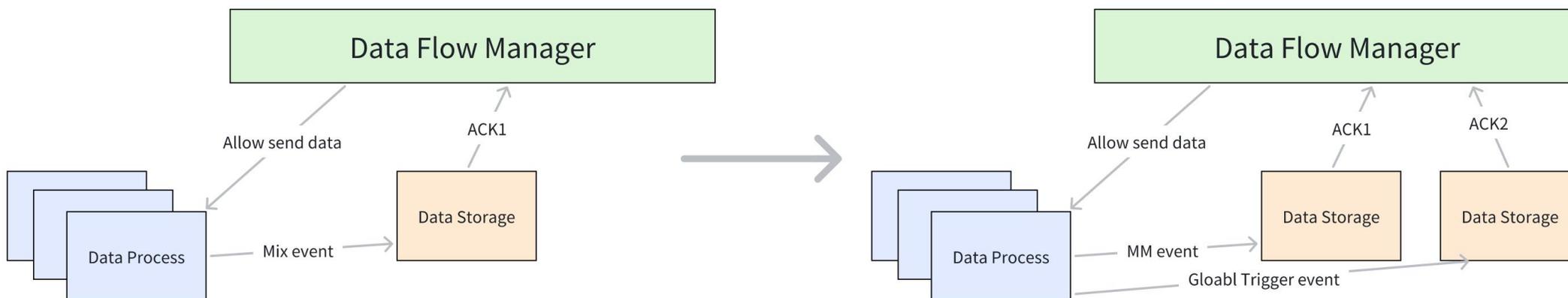
- 完成了开题报告
- 参与OEC Review DAQ part制作

JUNO-数据流分流功能完善



需求: 数据流需要将不同的事例(global trigger/MM/Low energy)发送到不同的存储节点。

工作: 增加了manager应对多个存储进程返回相同数据id的ACK的处理, 使设计能够正常运行。



MM事例

```
-rw-r--r-- 1 daq root 139662538 Dec 21 14:28 RUN.1381.JUNODAQ.LightOff.ds-2.20241221142456.001.dat  
-rw-r--r-- 1 daq root 1544783876 Dec 21 14:28 RUN.1381.JUNODAQ.LightOff.ds-3.20241221142456.001.dat
```

Global Trigger事例

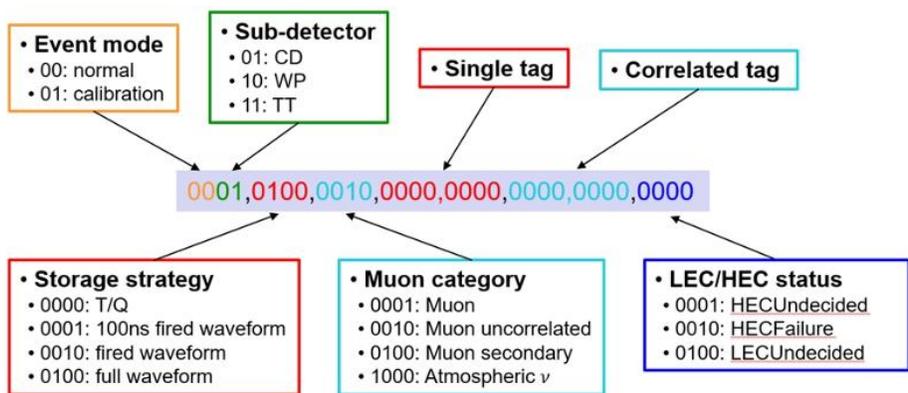
结论: 功能测试正常, 并且在实测中成功分流保存MM事例与Global Trigger事例。



需求:数据流需要根据在线算法(OEC)返回的不同结果来选择不同的存储策略,以压缩数据量。

工作:

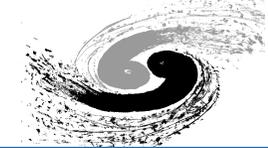
- 完善了存100ns波形策略与存fired pmt策略的代码,使之能够正常运行。
- 升级了提供给oec测试程序,使之能够直接使用fired pmt存储格式的存盘文件。



OEC tag determines waveform storage strategy

1. Only T/Q data
2. 100 ns fired waveform
3. Waveform of fired channel
4. Full waveform

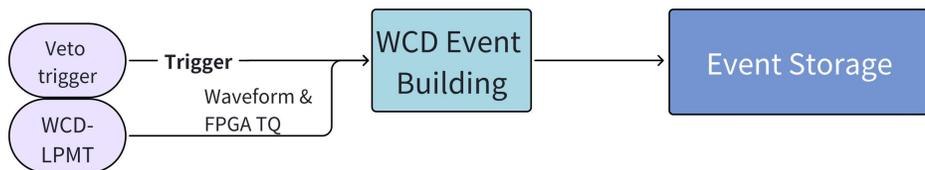
结论:通过实测,得到了相应的oec返回值(存fired pmt波形),验证了相应的存储功能。



需求:数据流缺少对veto pmt产生的tq的处理。

工作:

- 增加了对veto tq处理的全链路。



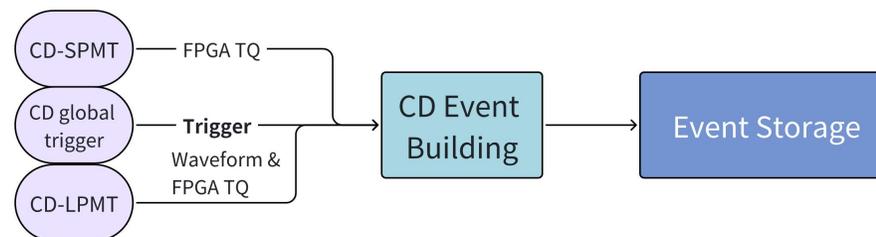
```
ev id: 3
ev time: 1735198552997497920 (sec: 1735198552, nano: 997497920)
ev type: 0x0012 (WP-LPMT waveform ev)
data list:
0> VETO waveform, data size: 381300
1> VETO t/q, data size: 3348
2> veto trigger data, data size: 60
3> OEC reconstructed t/q, data size: 34
4> OEC reconstructed data, data size: 134
```

结论:Veto TQ流能够正常运行

需求:数据流需要合并SPMT TQ联合调试。

工作:

- 完善了打包, 存储相关算法, 使其正常工作。



```
detail msg
time-fragment id: 342575299
ev id: 0
ev time: 1735198552990682208 (sec: 1735198552, nano: 990682208)
ev type: 0x0011 (CD-LPMT waveform ev)
data list:
0> CD t/q, data size: 28458
1> SPMT t/q, data size: 50688
2> Global trigger data, data size: 450
3> OEC reconstructed t/q, data size: 34
4> OEC reconstructed data, data size: 134
```

结论:SPMT流合并后, 能够顺利打包, 正常运行

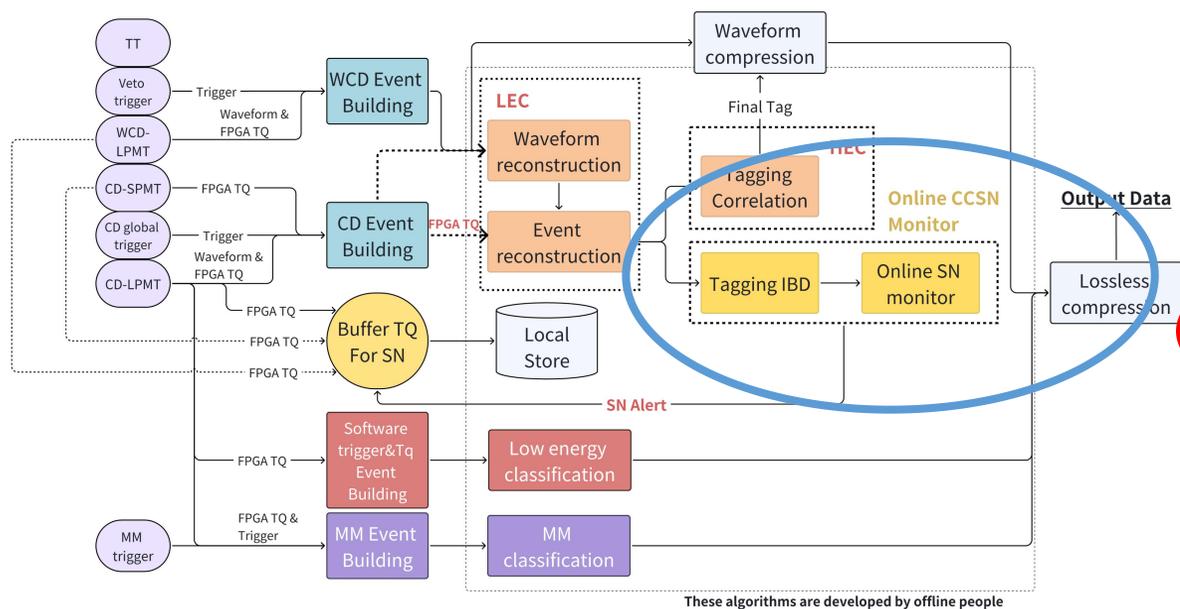
JUNO-超新星预警算法集成



需求: 在线算法 (CCSN) 对超新星进行预警, 以得到更详细, 更精准的预警结果。

工作:

- 定义了在线与CCSN算法的交互接口, 集成了CCSN算法。
- 部署了CCSN算法测试全链路(在线格式模拟数据 + SN数据源)。
- 在实测中进行了SN事例模拟, 在线系统可以得到正确的响应。



使用电子学进行全流程模拟, DAQ可以给出Alert预警

time	appid	level	Message
2024-12-13 16:07:46	ds-1	Error	Find SNAIert:SN_ALERT_STATUS=2,SN_ALERT_TIME_SEC=1734077267,SN_ALERT_TIME_NANOSEC=150507088
2024-12-13 16:01:18	ds-1	Error	Find SNAIert:SN_ALERT_STATUS=2,SN_ALERT_TIME_SEC=1734076890,SN_ALERT_TIME_NANOSEC=211421264

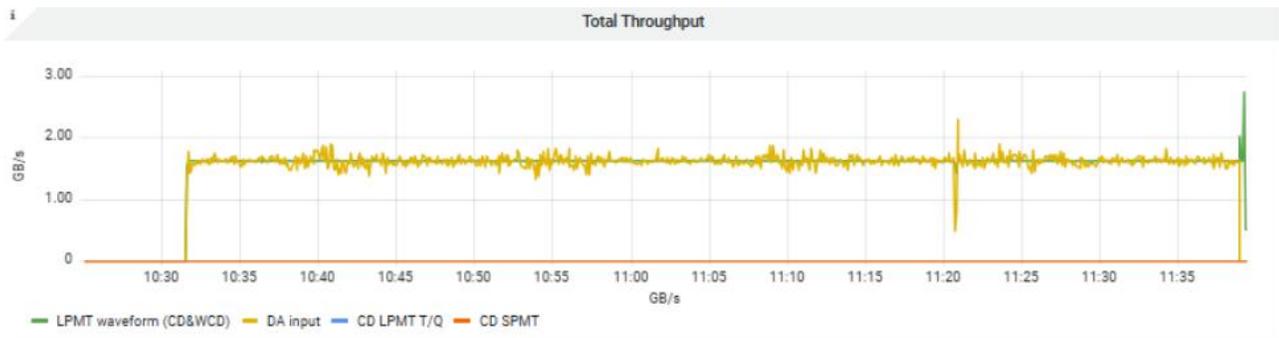
Total 2 items



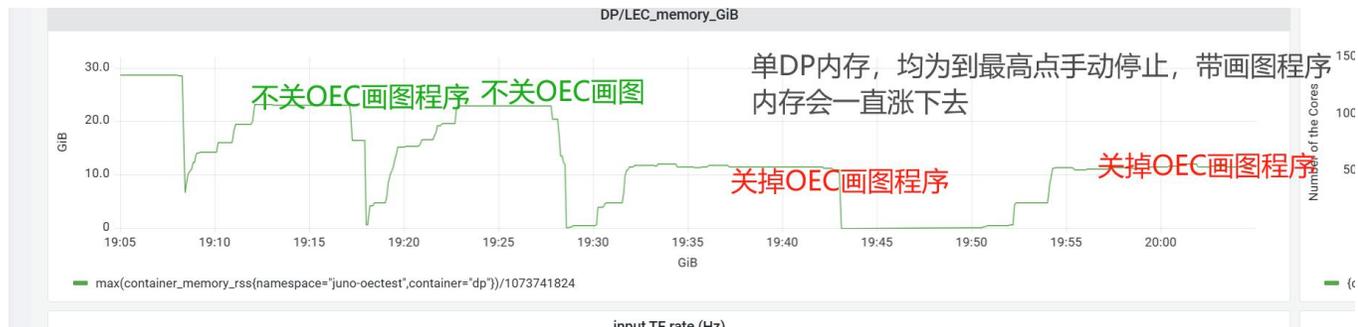
工作

- 集成了v1.1.0版本的OEC，更新了与OEC的接口库。
- 测试最新版本的OEC，协助OEC debug。

实测OEC全链路，能稳定运行。



寻找OEC可能的内存泄漏。



JUNO-数据流框架调优



- 现象:数据流出现了性能下降的情况。

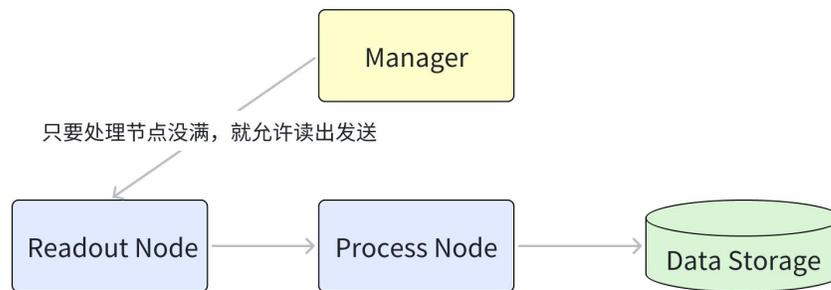
原因:数据流出现了负载不均衡,少数节点处理大量数据。

方案:调整了负载均衡策略,使每个处理节点处理的数据量更均衡。

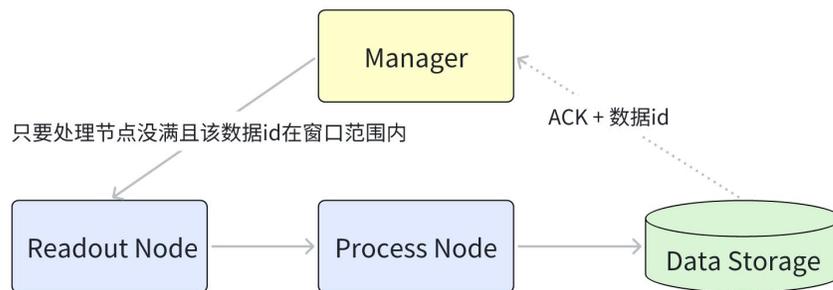
```
[12/26/24 15:02:38.797] [dfm-0:Running] [debug] load is dp-0-5
dp-1-4
dp-10-4
dp-11-5
dp-12-5
dp-13-6
dp-14-5
dp-15-5
dp-16-4
dp-17-4
dp-18-5
dp-19-5
dp-2-5
dp-20-5
dp-21-5
dp-22-4
dp-23-4
dp-24-6
dp-25-5
dp-26-5
dp-27-5
dp-28-4
dp-29-4
dp-3-4
dp-30-4
dp-31-5
dp-32-5
dp-33-4
dp-34-5
dp-35-4
dp-36-4
dp-37-4
dp-38-5
dp-39-6
dp-4-5
dp-5-4
dp-6-5
dp-7-5
dp-8-4
dp-9-5
```

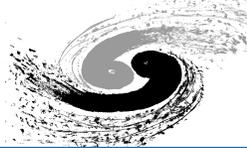
- 现象:数据流存在死锁情况。

原因:关联算法(HEC)需要的前后数据因为处理节点已满被堵住了。



方案:增加发送窗口限制,不将过度乱序的时间片发送到处理节点。





- 完成开题报告。

- 参与OEC Review报告撰写。

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Science

博士论文开题报告

CEPC在线处理异构计算研究

报告人: 张叙
专业: 计算机应用技术
导师: 李飞

Review of OEC part in DAQ

Fei Li, Xu Zhang
(IHEP)
On behalf of the TDAQ GROUP

2024/12/26 1

主要研究内容和目标——研究内容

- 完成面向CEPC的在线异构调度框架的设计与开发。
 - 研究调度算法与并行策略, 充分利用计算资源。
 - 框架做兼容性设计。
 - 支持不同处理器。
 - 设计适用于并行计算的数据存储结构。
- 异构平台搭载算法的移植与加速。
 - 包括离线算法与硬件算法到在线软件环境的移植。
 - 对算法进行加速与优化, 使其满足在线实时性要求。
- 目标: 设计面向高吞吐高带宽实验的在线异构计算框架。
- 技术难点
 - 数据量大(数据量比JUNO高了两个量级), 对框架的性能要求高。
 - 框架性能调优复杂, 在使用CPU+GPU异构时需要平衡
 - GPU计算
 - CPU计算
 - CPU, GPU之间传输
 - 网络节点之间的传输

Introduction

Waveform Event Building

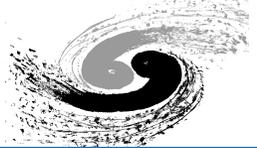
Waveform event building:

- Pack up waveforms with the same trigger time.
- Pack up the TQ near the trigger time.
 - Same readout time window with waveform
 - Configurable as electronics
- Pack up CTU data with them together.

DAQ passes packaged event to OEC.

- Waveform TQ and CTU data are included in the event.
- Event pass to OEC is full-channel data.

2024/12/26 6



谢谢